

CUSTOMER NO. 27123



Docket No. 1232-5142

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Yoshiro UDAGAWA

Serial No.: 10/660,096

Group Art Unit: TBA

Confirmation No. TBA

Examiner: TBA

Filed: September 10, 2003

For: IMAGE SENSING APPARATUS, IMAGE SENSING METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop _____
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

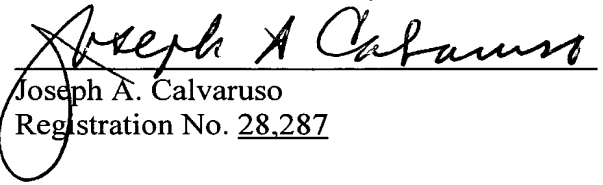
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-264310
Filing Date(s): September 10, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

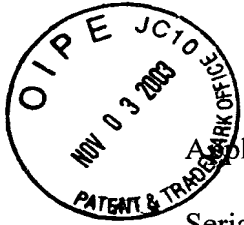
Dated: October 30, 2003

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5142

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Yoshiro UDAGAWA

Serial No.: 10/660,096

Filed: September 10, 2003

Group Art Unit: TBA

Confirmation No. TBA

Examiner: TBA

For: IMAGE SENSING APPARATUS, IMAGE SENSING METHOD, RECORDING
MEDIUM, AND PROGRAM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/ 1 document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 30, 2003

By: 

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 4 3 1 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 4 3 1 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 7 2 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 4781012

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/23

【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラム

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 宇田川 善郎

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置であって、

前記撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成するよう信号処理を行う信号処理手段と、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する被写体輝度算出手段と、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する被写体輝度補正手段と、

前記第二の被写体輝度を用いて前記信号処理手段における前記信号処理の制御を行う制御手段と

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記信号処理の制御とは、ホワイトバランス処理の制御であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置であって、

前記撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成するよう信号処理を行う信号処理手段と、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する被写体輝度算出手段と、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する被写体輝度補正手段と、

前記第二の被写体輝度を用いて前記光学系の制御を行う制御手段と

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 前記光学系の制御とは、前記撮像素子への露光量の制御であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記光学系は、絞り径を変化させる絞り手段を更に具備し、前記露光量の制御は、前記絞り手段の絞り径を制御することによる露光量の制御であることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記光学フィルタは ND フィルタであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記被写体輝度算出手段は、前記絞り手段による絞り径に応じて定まる絞り値と、前記撮像素子に前記被写体の像を結像させる時間に応じて定まるシャッタ値と、前記撮像素子の感度とを基に、前記第一の被写体輝度を算出することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を用いた撮像方法であって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップと

を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 9】 前記第三のステップにおける前記信号処理の制御とは、ホワイトバランス処理の制御であることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像方法。

【請求項 10】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を用い

た撮像方法であって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記光学系の制御を行う第三のステップと

を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 11】 前記第三のステップにおける前記光学系の制御とは、前記撮像素子への露光量の制御であることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像方法。

【請求項 12】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップと

を前記撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 13】 前記第三のステップにおける前記信号処理の制御とは、ホワイトバランス処理の制御であることを特徴とする請求項 12 に記載の記録媒体。

【請求項 14】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの

挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記光学系の制御を行う第三のステップと

を前記撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 5】 前記第三のステップにおける前記光学系の制御とは、前記撮像素子への露光量の制御であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の記録媒体。

【請求項 1 6】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を制御するプログラムであって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップと

を前記撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 1 7】 前記第三のステップにおける前記信号処理の制御とは、ホワイトバランス処理の制御であることを特徴とする請求項 1 6 に記載のプログラム。

【請求項 18】 光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を制御するプログラムであって、

前記撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、

前記フィルタ挿抜手段が前記光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、前記第一のステップで算出した前記第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、

前記第二のステップで求めた前記第二の被写体輝度を用いて、前記光学系の制御を行う第三のステップと

を前記撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 19】 前記第三のステップにおける前記光学系の制御とは、前記撮像素子への露光量の制御であることを特徴とする請求項 18 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に関するものであり、特に挿抜可能な減光用の光学フィルタを具備する撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、デジタルカメラなどの撮像装置において、従来は絞り径を変化させる絞り機構のみを設定していたものが、高輝度被写体まで撮影輝度範囲を広げたい目的の中で、あまり絞り過ぎるといわゆる回折現象が発生し、解像度が低下してしまう。これを解決するため、最近、挿抜可能な減光用の光学フィルタである ND (Neutral Density) フィルタを具備する撮像装置が提供されている。この ND フィルタとは、光線の可視スペクトル部分の各波長に対してほぼ均等な透過（減光）をする非選択性の透過率を有する光学フィルタである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、撮像装置が具備する画像データを生成する信号処理回路において、NDフィルタの挿抜に応じた、撮像素子に結像する被写体輝度を基に行う信号処理を変更していないため、以下に示すような問題が生じていた。

一般的に被写体輝度 B_v は、絞り（ A_v ）値とシャッタ（ T_v ）値の加算値から撮像素子の感度（ S_v ）を減算した値として以下に示す（式1）を用いて計算される。

$$B_v = A_v + T_v - S_v \quad \cdots \quad (\text{式1})$$

【0004】

例えば絞りF5.6（ $A_v=5$ ）、シャッタ1/1000（ $T_v=10$ ）、感度ISO100（ $S_v=5$ ）の設定で、適正露光が得られる状態を考慮した場合に、（式1）を用いると被写体輝度 $B_v=5+10-5=10$ が求まる。撮像装置は、（式1）を用いて計算した被写体輝度の値を、その被写体輝度の値を基に種々の信号処理を行う回路ブロックへ伝達する。その回路ブロックとは、例えば、色温度の変化を追従するWB（ホワイトバランス）処理ブロックや、絞り値やシャッタ速度等を演算して露光量を設定する露光量設定演算ブロックなどである。これにより、撮像装置は、自動ホワイトバランスや自動露光などの機能を実現している。

【0005】

しかし、NDフィルタを挿入した場合において、従来の撮像装置は、被写体輝度（または露光値）を計算する際に挿入したNDフィルタの影響を考慮していなかった。例えば、挿入したNDフィルタの減光段数 $ND=3$ の時に、適正露光が得られる状態を条件とした時に、絞りF5.6（ $A_v=5$ ）、シャッタ1/128（ $T_v=7$ ）となる。これにより、（式1）に従って、撮像装置は、被写体輝度 $B_v=5+7-5=7$ を求める。即ち、撮像装置は、単に（NDフィルタを使用せずに）被写体輝度が下がったものとしてWB処理ブロックあるいは露光量設定演算ブロックにその被写体輝度の値を伝達することになる。

【0006】

更に、WB 処理の具体例について図を用いて説明する。図 4 は、従来の WB 処理を示す図である。図 4 において、縦軸は、蛍光灯度 C_y であり、光源が蛍光灯である可能性の度合いを示す値である。横軸は、色温度 C_x である。また、図 4 中の曲線は、WB 白軸であり、色温度の変化に応じて追従する目標となる線である。また、図 4 の点線は、WB 設定範囲であり、WB 白軸へ追従する範囲を設定している。通常、WB 処理ブロックでは、撮影時の被写体輝度 B_v を制御の一パラメータとして用いている。例えば、被写体輝度 B_v が高い時には屋外での撮影と判断して低色温度に対応するよう WB 処理を制限し、逆に被写体輝度 B_v が低い時には、例えばタングステン光や蛍光灯に照らされている屋内での撮影と判断して、高色温度に対応するよう WB 処理を制限することにより、有彩色被写体の影響を抑制している。このような輝度に基づく WB 処理の場合、同一被写体に対して被写体輝度 B_v の計算値に差がある場合は、WB 処理にも差が生じ、被写体に最適な WB 処理を行った画像データを得ることができないという問題がある。

【0 0 0 7】

次に、露光量設定処理の具体例について図を用いて説明する。図 5 は、従来の露光量設定処理を示す図である。図 5 において、縦軸は、調節された画像の明るさであり、撮像装置における露光量の値である。また、横軸は、被写体輝度 B_v である。図 5 に示すように、露光量設定処理では、被写体輝度 B_v が高い場合（例えば B_v の値が 8 ～ 9 以上）に、露光量を上げる高輝度輝度上げという処理を行う。すなわち被写体輝度 B_v の値が高い時は、夏の海岸や冬のスキー場など、比較的明るめに画像を再現すると雰囲気が出るシーンの場合が多い。このため、図 5 の矢印に示すように、被写体輝度 B_v の値が高い場合に、若干露光量を大きめにする。従って同一被写体に対して被写体輝度 B_v の計算値に差がある場合は、高輝度輝度上げ量にも差が生じ、被写体に最適な露光量設定処理を行った画像データを得ることができないという問題がある。

【0 0 0 8】

以上に示したように、同一の被写体であっても、光学フィルタ（ND フィルタ）の挿抜により被写体輝度 B_v の計算値が異なると、その被写体輝度 B_v を用いる処理である光学系の制御信号の生成や信号処理回路における信号処理の制御な

どの処理が、被写体に最適な処理では無くなってしまうという問題がある。

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり光学フィルタの挿抜による影響を考慮した撮像を行うことができる撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上述した課題を解決すべくなされたもので、本発明による撮像装置においては、光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置であって、撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成するよう信号処理を行う信号処理手段と、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する被写体輝度算出手段と、フィルタ挿抜手段が光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する被写体輝度補正手段と、第二の被写体輝度を用いて光学系の制御および／または信号処理手段における信号処理の制御を行う制御手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

また、本発明による撮像方法においては、光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を用いた撮像方法であって、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、フィルタ挿抜手段が光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、第一のステップで算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、第二のステップで求めた第二の被写体輝度を用いて、光学系の制御および／または撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップとを有することを特徴とする。

【0011】

また、本発明による記録媒体は、光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮

像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、フィルタ挿抜手段が光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、第一のステップで算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、第二のステップで求めた第二の被写体輝度を用いて、光学系の制御および／または撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップとを撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明によるプログラムは、光学系として撮像素子への光量を減光する光学フィルタの挿入および拔出しを行うフィルタ挿抜手段を少なくとも具備する撮像装置を制御するプログラムであって、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する第一のステップと、フィルタ挿抜手段が光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、第一のステップで算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する第二のステップと、第二のステップで求めた第二の被写体輝度を用いて、光学系の制御および／または撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行う第三のステップとを撮像装置内のコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【 0 0 1 3 】

これにより、本発明の撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラムによれば、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出し、光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出し、その第二の被写体輝度を用いて、光学系の制御および／または撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行うので、光学フィルタの挿入による減光量を考慮した撮像を行うことができる。すなわち、光学フィルタの挿抜による影響を考慮した撮像を行うことができる。

【0014】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。図1において、100は、撮像装置であり、具体的にはデジタルスチルカメラ等であって、光学系として後述するCCD (Charge Coupled Device) 撮像素子101への光量を減光するNDフィルタ (光学フィルタ) 114の挿入および拔出しを行う機能を有する。また、撮像装置100は、自動ホワイトバランスや自動露光制御などの機能も有する。以下に、撮像装置100の内部構成について説明する。

【0015】

101は、CCD撮像素子であり、光を電気信号に変換してCCD出力信号 (撮像信号) を出力する半導体受光素子である。102は、CDS (Correlated Double Sampling) -A/Dコンバータであり、CCD撮像素子101の出力するCCD出力信号 (アナログ信号) をサンプリングして撮像データ (デジタル信号) に変換する。103は、メモリであり、後述するメモリコントローラ106の制御により上述した撮像データや後述するJPEG処理回路104やDSP回路105の処理中のデータや処理後の画像データを一時保存する記録媒体である。104は、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 処理回路であり、後述するメモリコントローラ106より入力される画像データ (非圧縮) に対してJPEG圧縮処理を行い、JPEG形式で圧縮された画像データ (以下、JPEG画像データとする) を出力する。

【0016】

105は、DSP回路 (Digital Signal Processing) 回路であり、後述するメモリコントローラ106より入力される撮像データを基に輝度信号処理、色信号処理などの信号処理を行い、画像データ (非圧縮) を出力する。

【0017】

106は、メモリコントローラであり、CDS-A/D回路102から入力される撮像データをメモリ103へ格納したり、JPEG処理回路104やDSP回路105において処理中または処理後の画像データをメモリ103へ格納したりして、メモリ103を介するデータの流れを制御する。107は、D/A回路であり、メモリコントローラ106が出力する画像データをアナログ映像信号に変換する。108は、液晶表示装置であり、D/A回路107の出力するアナログ映像信号を基に映像を表示する。尚、液晶表示装置108には、撮像装置100が撮影モードならば、現在CCD撮像素子101の撮像面上に結像されている被写体の映像が表示され、再生モードならば後述するカードメモリ111に格納される過去に撮影した画像データの再生映像が表示される。

【0018】

110は、システムコントローラ（制御手段）であり、撮像装置100全体を制御する。尚、システムコントローラ110は、自動ホワイトバランス処理や自動露光制御処理の機能を実現する複数の処理部を具備する。この複数の処理部については詳細を後述する。111は、カードメモリであり、最終画像データ（上述したJPEG画像データ）を記憶する記録媒体である。このカードメモリ111は、システムコントローラ110よりJPEG画像データの書き込みおよび読み出しが可能で、更に撮像装置100に対して着脱可能な不揮発性メモリなどが好適である。

【0019】

112は、FROMであり、ファームウェアデータを記憶する記録媒体である。113は、シャッターボタンであり、デジタルスチルカメラである撮像装置100の撮影タイミングを指示するためのボタンである。114は、NDフィルタ挿抜スイッチであり、光学系の光路に対して後述するNDフィルタ機構がNDフィルタの挿入および拔出しを行うよう制御するためのスイッチである。尚、NDフィルタ挿抜スイッチ114がオンの時にNDフィルタは挿入され（以下、NDフィルタオンとする）、オフの時にNDフィルタが拔出される（以下、NDフィルタオフとする）。

【0020】

115は、以下に示すレンズ116等を具備し、CCD撮像素子101の撮像面上に被写体の像を結像させる光学系である。117は、絞り及びその制御機構（以下、絞り機構117とする）であり、レンズ116から入る光の量を絞りにより調整する。118は、NDフィルタ及びその挿抜機構（以下、NDフィルタ機構118とする）であり、CCD撮像素子101への光量を減光するNDフィルタの挿抜を行う。119は、シャッタ及びその制御機構（以下、シャッタ機構119とする）であり、シャッタの開閉によりCCD撮像素子101へ被写体を結像する時間を制御する。以上、レンズ116、絞り機構117、NDフィルタ機構118、シャッタ機構119により、撮像装置100の光学系115が構成されているが、この限りではなく、例えば、シャッタ機構119を省略して、CCD撮像素子101において電荷蓄積時間を制御する電子シャッタを用いてもよい。

【0021】

次に、上述したシステムコントローラ110の具備する処理部について説明する。120は、被写体輝度演算部であり、絞り機構117の絞り径に応じて定まる絞り値 A_v と、シャッタ機構119のシャッタスピードに応じて定まるシャッタ値 T_v と、CCD撮像素子101の感度 S_v とを基に上述した（式1）を用いて第一の被写体輝度 B_v を算出する。

【0022】

121は、被写体輝度補正処理部であり、NDフィルタ挿抜スイッチ114がオン時にNDフィルタ機構118がNDフィルタを光路に挿入することによる減光量（本実施形態では減光段数 $ND=3$ ）を基に、被写体輝度演算部120の算出した第一の被写体輝度 B_v を補正して第二の被写体輝度 B_v' を算出する。尚、被写体輝度補正処理部121は、NDフィルタが拔出されている場合は、被写体輝度演算部120の算出した第一の被写体輝度 B_v の補正を行わずにそのまま出力する。これにより、システムコントローラ110は、上述した第一の被写体輝度 B_v または第二の被写体輝度 B_v' をホワイトバランス処理や露光量設定演算処理に用いる。

【0023】

1 2 2 は、WB 制御部であり、被写体輝度演算部 1 2 0 の出力する第一の被写体輝度 B_v または被写体輝度補正処理部 1 2 1 の出力する第二の被写体輝度 B_v' や画像データにおける RGB 値のバランスを基に DSP 回路 1 0 5 における色信号処理において所望のホワイトバランス処理を行うよう制御するホワイトバランス制御値を出力する。これにより、DSP 回路 1 0 5 は、このホワイトバランス制御値を基に、ホワイトバランス処理を行う。

【 0 0 2 4 】

1 2 3 は、露光量設定演算部であり、被写体輝度演算部 1 2 0 の出力する第一の被写体輝度 B_v または被写体輝度補正処理部 1 2 1 の出力する第二の被写体輝度 B_v' および CCD 撮像素子 1 0 1 の露光量に応じて上述した光学系 1 1 5 を制御して CCD 撮像素子 1 0 1 への露光量を制御するための制御信号を出力する。尚、CCD 撮像素子 1 0 1 の露光量は、システムコントローラ 1 1 0 が演算することを得る。

【 0 0 2 5 】

尚、図 1 のシステムコントローラ 1 1 0 内部に示した各処理部は、専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、各処理部はメモリおよび CPU により構成され、各処理部の機能を実現する為のプログラムをメモリに読み込んで実行することによりその機能を実現させるものであってもよい。

また、上記メモリは、ハードディスク装置や光磁気ディスク装置、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリや、CD-ROM 等の読み出しのみが可能な記録媒体、RAM (Random Access Memory) のような揮発性のメモリ、あるいはこれらの組み合わせによるコンピュータ読み取り、書き込み可能な記録媒体より構成されるものとする。

【 0 0 2 6 】

次に、上述した撮像装置 1 0 0 の撮影時の動作 (ND フィルタを挿入せず)、について述べる。すなわち、シャッターボタン 1 1 3 が押下された場合の撮像装置 1 0 0 の動作について説明する。まず、被写体像は上述した光学系 1 1 5 を介して CCD 撮像素子 1 0 1 の撮像面上に結像する。その露光量は、システムコントローラ 1 1 0 により、絞り機構 1 1 7 によって光量調整され、更にシャッター機構

1 1 9 によって C C D 撮像素子 1 0 1 における光電変換時の電荷の蓄積時間を制御されることにより適正值に制御される。次に、C C D 撮像素子 1 0 1 において光電変換によって生成した電気信号は C C D 出力信号として C D S - A / D 回路 1 0 2 へ出力される。次に、C D S - A / D 回路 1 0 2 は、入力された C C D 出力信号をサンプリングしてデジタル信号（以下、撮像データとする）に変換してメモリコントローラ 1 0 6 へ出力する。

【 0 0 2 7 】

メモリコントローラ 1 0 6 は、入力された撮像データの 1 画像（1 フレームの画像）分をメモリ 1 0 3 に保存する。次に、メモリコントローラ 1 0 6 がメモリ 1 0 3 内の撮像データを読み出して D S P 回路 1 0 5 に入力する。これにより、D S P 回路 1 0 5 は、撮像データを信号処理して各画素の明るさや色を特定する画素値を含む画像データを出力する。尚、画素値とは、例えば輝度と色差データで構成されるものや、R G B 値で構成されるものなどの非圧縮の画像データを構成する各画素のデータである。また、D S P 回路 1 0 5 は、システムコントローラ 1 1 0 の W B 制御部 1 2 2 からの制御信号に応じて、ホワイトバランス処理を行う。

【 0 0 2 8 】

また、メモリコントローラ 1 0 6 は、D S P 回路 1 0 5 が出力した画像データを D / A 回路 1 0 7 を介して液晶表示装置 1 0 8 に入力する。以上により、適正な露出および適正なホワイトバランスで撮影された画像が液晶表示装置 1 0 8 に表示される。これにより、撮像装置 1 0 0 の利用者は、撮像した画像を確認することができる。

【 0 0 2 9 】

また、メモリコントローラ 1 0 6 は、D S P 回路 1 0 5 が出力した画像データを J P E G 回路 1 0 4 へ入力する。これにより、J P E G 回路 1 0 4 は、D S P 回路 1 0 5 が出力した画像データの圧縮処理を行い、J P E G 画像データを出力する。また、システムコントローラ 1 1 0 は、J P E G 回路 1 0 4 が出力する J P E G 画像データを、メモリコントローラ 1 0 6 および I / F を経由してカードメモリ 1 1 1 に記録させる。

【0030】

また、システムコントローラ 110 の露光量演算処理の結果に応じて、露光量設定演算部 123 は、絞り機構 117 による絞り制御や、シャッタ機構 119 によるシャッタ制御の設定値を演算する。これにより、システムコントローラ 110 は、絞り機構 117 を制御する絞り制御信号や、シャッタ機構 119 を制御するシャッタ制御信号や、CCD 撮像素子 101 を駆動する CCD ドライバ回路を制御するドライバ用信号などを生成し、出力する。また、システムコントローラ 110 は、メモリコントローラ 106 の制御も行う。

【0031】

以上に示したように、撮像装置 100 は、シャッタボタン 113 の押下に応じて、露光量およびホワイトバランスの適正な JPEG 画像データを生成して、カードメモリ 111 へ格納する。

【0032】

次に、図 1 に示した撮像装置 100 において ND フィルタオンして撮影する場合の動作について図を用いて説明する。

図 2 は、図 1 に示した撮像装置 100 において ND フィルタオンして撮影する場合の動作を示すフロー図である。まず、撮像装置 100 の利用者が、ND フィルタ挿抜スイッチ 114 をオンする。これにより、ND フィルタ挿抜スイッチ 114 より ND フィルタオンの指令を受けたシステムコントローラ 110 は、ND フィルタ機構 118 を制御して ND フィルタを光学系 115 の光路中に挿入する（ステップ S1）。これにより、CCD 撮像素子 101 に到達する光量が減光される。この時、露光量が一定になるよう、システムコントローラ 110 は、光学系 115 を制御する。

【0033】

次に、被写体輝度演算部 120 は、光学系 115 の状態より特定できる絞り値 A_v と、シャッタ値 T_v と、感度 S_v の値と（式 1）を用いて第一の被写体輝度 B_v を算出する（ステップ S2）。次に、被写体輝度補正処理部 121 は、ND フィルタを光路に挿入することによって生じる光量の低下を補正すべく、挿入された ND フィルタによって生じる減光量を基に、被写体輝度演算部 120 の算出

した第一の被写体輝度 B_v を以下の（式 2）で補正して第二の被写体輝度 B_v' を算出する（ステップ S 3）。

$$B_v' = B_v - (-ND) \quad \dots \quad (\text{式 2})$$

ただし、（式 2）において変数 ND は、 ND フィルタの減光段数である。

【0 0 3 4】

次に、露光量設定演算部 1 2 3 は、被写体輝度補正処理部 1 2 1 が算出した第二の被写体輝度 B_v' を基に、図 5 に示したような関係となる露光量となるよう、露光量の設定を演算する。これによりシステムコントローラ 1 1 0 は、露光量設定演算部 1 2 3 の演算した露光量設定に応じて光学系 1 1 5 を制御することで、 CCD 撮像素子 1 0 1 への露光量を第二の被写体輝度を考慮した値に制御する（ステップ S 4）。すなわち、撮像装置 1 0 0 は、図 5 に示すような高輝度輝度上げの処理を、 ND フィルタのオン／オフに影響されることなく適正に行うことができる。また、 WB 制御部 1 2 2 は、被写体輝度補正処理部 1 2 1 の算出した第二の被写体輝度 B_v' を基に図 4 に示したホワイトバランス制御値を算出する。

【0 0 3 5】

次に、利用者がシャッターボタン 1 1 3 を押下すると、システムコントローラ 1 1 0 の制御により、ステップ S 4 で設定した露光量で CCD 撮像素子 1 0 1 の撮像面に被写体像が結像する（ステップ S 5）。このとき、 CCD 撮像素子 1 0 1 は、撮像面に結像した被写体像に応じた CCD 出力信号を出力する。次に、 CD $S-A/D$ 回路 1 0 2 が、 CCD 出力信号を撮像データに変換する。次に、メモリコントローラ 1 0 6、メモリ 1 0 3 を介して、 DSP 回路 1 0 5 が撮像データを画像データに変換する信号処理（輝度信号処理、色信号処理）を行う。この時、 DSP 回路 1 0 5 は、 WB 制御部 1 2 2 が算出したホワイトバランス制御値を基に、ホワイトバランス処理を行う（ステップ S 6）。

【0 0 3 6】

次に、 $JPEG$ 処理回路 1 0 4 は、 DSP 回路が出力し、メモリコントローラ 1 0 6 を介して入力される画像データに対して $JPEG$ 圧縮処理を行い、 $JPEG$ 画像データを出力する（ステップ S 7）。次に、システムコントローラ 1 1 0

は、メモリコントローラ106を介して、JPEG処理回路104が出力するJPEG画像データをカードメモリ111に書き込む（ステップS8）。以上に示したように、撮像装置100は、NDフィルタの挿抜に関わらず、適正な被写体輝度を算出することができる。これにより、被写体輝度を用いるホワイトバランス処理や露光量設定処理をより正確に行うことができる。

【0037】

ここで、上述したステップS1～ステップS3までの処理の具体例を以下に示す。

図3は、図1に示した被写体輝度補正処理部121の処理により、第一の被写体輝度を補正処理する具体例を示す図である。図3（a）に示すように、NDフィルタオフの状態、例えば、絞りF5.6（絞り値 $A_v = 5$ ）、シャッタ1/1000（シャッタ値 $T_v = 10$ ）、感度ISO100（感度 $S_v = 5$ ）で適正露光が得られる場合、被写体輝度演算部120は、被写体200の第一の被写体輝度 $B_v = 5 + 10 - 5 = 10$ と算出する。この時、NDフィルタオフなので、被写体輝度補正処理部121は、補正せずにそのまま第一の被写体輝度 B_v を出力し、WB制御部122や露光量設定演算部123での処理にその第一の被写体輝度 B_v を用いる。

【0038】

また、図3（b）に示すように、同じ被写体200に対してNDフィルタ機構118によりNDフィルタオンにした場合（ステップS1）に、NDフィルタの減光段数=3であるので、システムコントローラ110が適正露光量となるよう光学系115を制御すると、絞りF5.6（絞り値 $A_v = 5$ ）、シャッタ1/128（シャッタ値 $T_v = 7$ ）となる。これにより、被写体輝度演算部120は、（式1）に従って、被写体200の第一の被写体輝度 $B_v = 5 + 7 - 5 = 7$ を算出する（ステップS2）。

【0039】

次に、被写体輝度補正処理部121は、減光段数3なので、被写体輝度演算部120が算出した第一の被写体輝度 $B_v = 7$ を補正した第二の被写体輝度 $B_v' = 7 - (-3) = 10$ を算出する（ステップS3）。

以上に示すように、被写体輝度補正処理部 121 は、ND フィルタオフの時の第一の被写体輝度 $B_v = 10$ と同じ値に補正した第二の被写体輝度 $B_v' = 10$ を ND フィルタオンの時に算出することができる。これにより、WB 制御部 122 および露光量設定演算部 123 は、ND フィルタのオン／オフに関わらず、正しい被写体輝度を用いたホワイトバランスの制御および露光量の設定を行うことができる。すなわち、同一被写体に対して被写体輝度 B_v の値の算出に、ND フィルタオン／オフによる差がないため、撮像装置 100 が露光量設定やホワイトバランス処理を経て生成する画像データにも差を生じることはない。

【0040】

尚、上述した実施形態において撮像装置 100 はデジタルスチルカメラとしたが、この限りではなく、ビデオカメラやパソコン用カメラなどに用いて好適である。また、撮像素子としては、上述した CCD 撮像素子に限らず CMOS イメージセンサ等を用いた撮像装置であってもよい。また、上述した実施形態では光学フィルタとして ND フィルタを用いたがこの限りではなく、他の種類の光学フィルタを用いた場合は、その光学フィルタが被写体輝度 B_v の算出に与える影響を被写体輝度補正処理部 121 で補正する。

【0041】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、撮像システムまたは撮像装置に供給し、その撮像システムまたは撮像装置のコンピュータが記録媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによっても達成される。また、コンピュータが読み出したプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0042】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラムによれば、撮像素子上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出し、光学フィルタを挿入することによる減光量を基に、算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出し、その第二の被写体輝度を用いて、光学系の制御および／または撮像素子の出力する撮像信号より画像データを生成する信号処理の制御を行うので、光学フィルタの挿入による減光量を考慮した撮像を行うことができる。すなわち、光学フィルタの挿抜による影響を考慮した撮像を行うことができる。これにより、光学フィルタの挿抜にかかわらず生成する画像を同じ調子にすることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第 1 の実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示した撮像装置 1 0 0 において N D フィルタオンして撮影する場合の動作を示すフロー図である。

【図 3】

図 1 に示した被写体輝度補正処理部 1 2 1 の処理により、第一の被写体輝度を補正処理する具体例を示す図である。

【図 4】

従来の W B 処理を示す図である。

【図 5】

従来の露光量設定処理を示す図である。

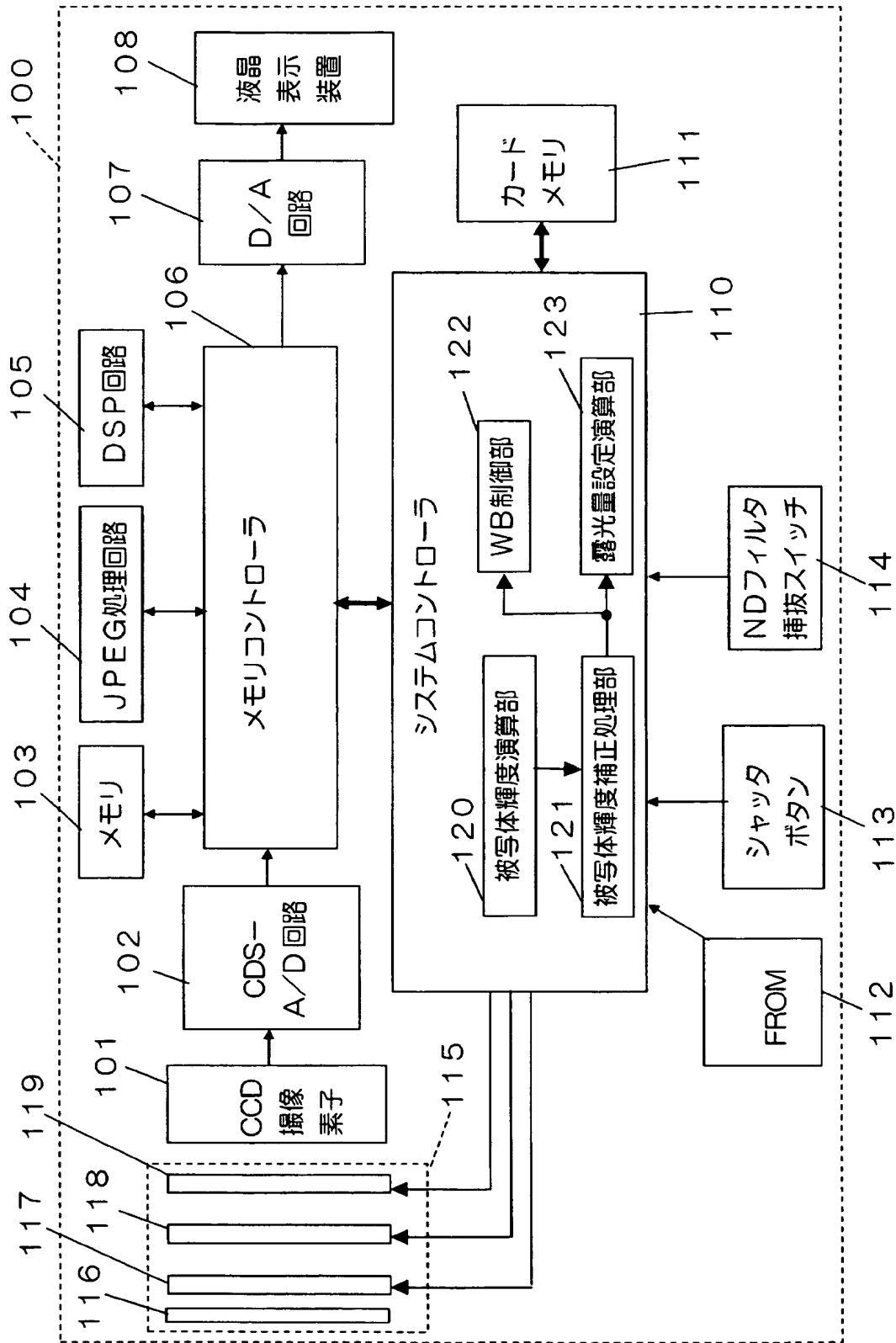
【符号の説明】

- 1 0 0 撮像装置
- 1 0 1 C C D 撮像素子
- 1 0 2 C D S - A / D 回路
- 1 0 3 メモリ
- 1 0 4 J P E G 処理回路

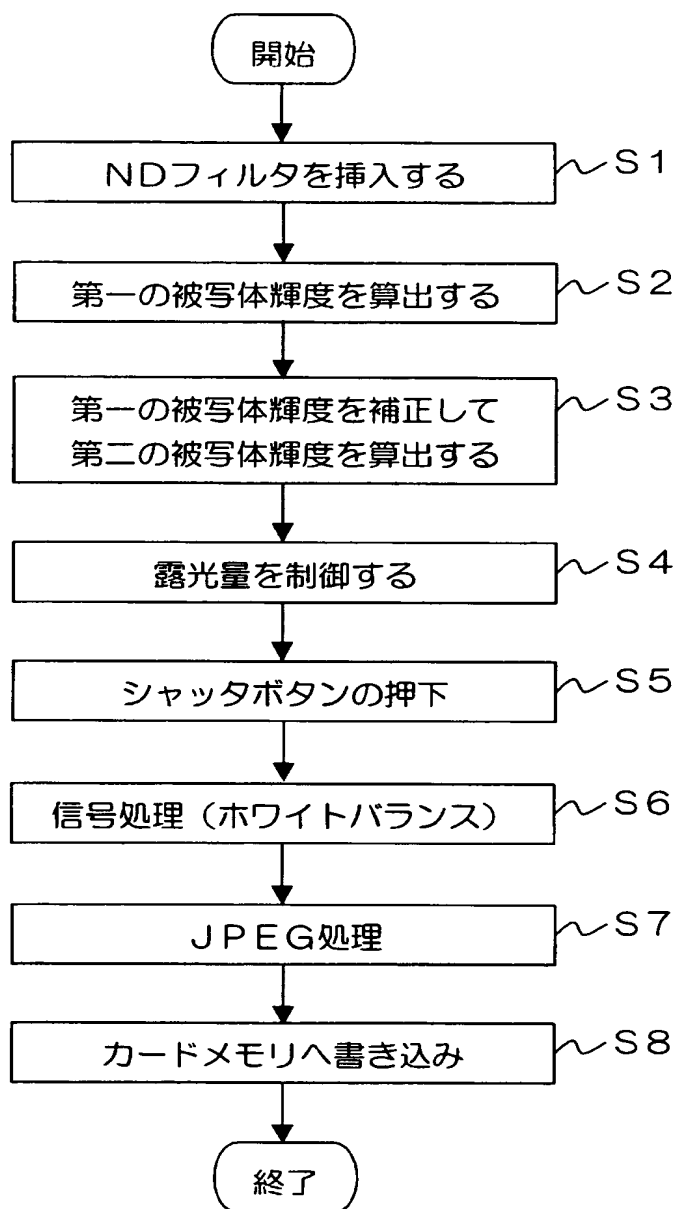
- 1 0 5 D S P 回路
- 1 0 6 メモリコントローラ
- 1 0 7 D / A 回路
- 1 0 8 液晶表示装置
- 1 1 0 システムコントローラ
- 1 1 1 カードメモリ
- 1 1 2 F R O M
- 1 1 3 シャッタボタン
- 1 1 4 N D フィルタ挿抜スイッチ
- 1 1 5 光学系
- 1 1 6 レンズ
- 1 1 7 絞り機構（絞り及びその制御機構）
- 1 1 8 N D フィルタ機構（N D フィルタ及びその挿抜機構）
- 1 1 9 シャッタ機構（シャッタ及びその制御機構）
- 1 2 0 被写体輝度演算部
- 1 2 1 被写体輝度補正処理部
- 1 2 2 W B 制御部
- 1 2 3 露光量設定演算部

【書類名】 図面

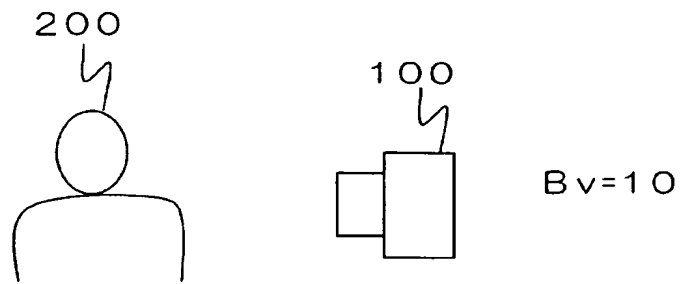
【図 1】



【図 2】

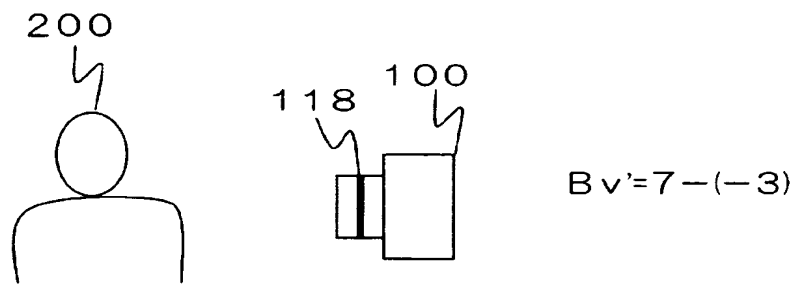


【図 3】



NDフィルタ オフ

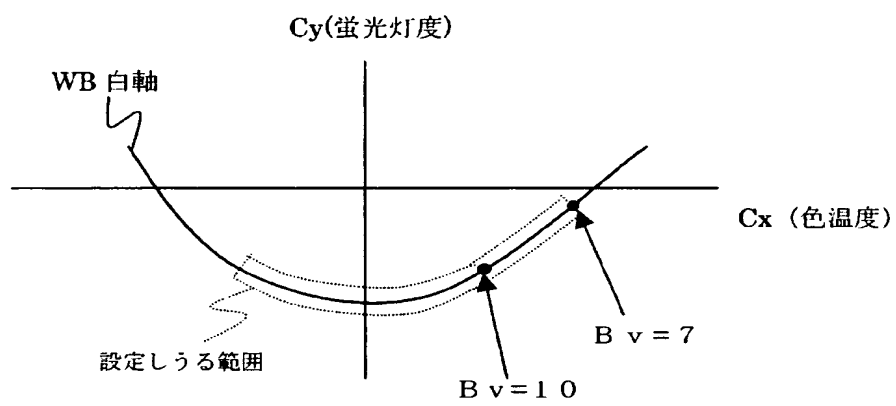
(a)



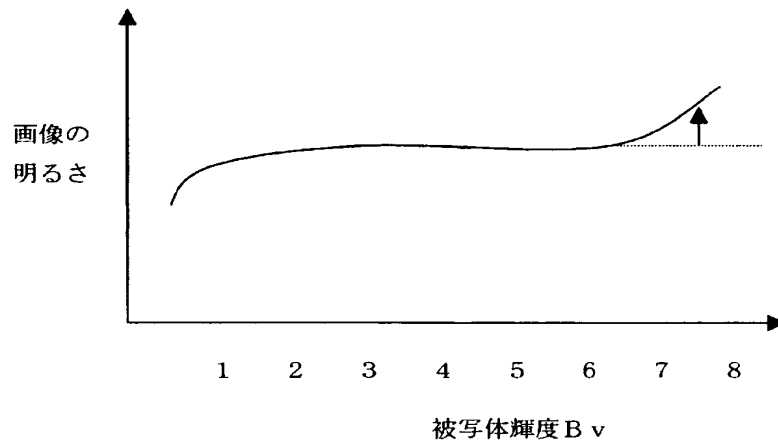
NDフィルタ オン

(b)

【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学フィルタの挿抜による影響を考慮した撮像を行うことができる撮像装置、撮像方法、その記録媒体およびそのプログラムを提供する。

【解決手段】 被写体輝度演算部 1 2 0 は、C C D 撮像素子 1 0 1 上に結像させる被写体の一部または全部の輝度を示す第一の被写体輝度を算出する。被写体輝度補正処理部 1 2 1 は、N D フィルタを挿入することによる減光量を基に、被写体輝度演算部 1 2 0 が算出した第一の被写体輝度を補正して第二の被写体輝度を算出する。システムコントローラ 1 1 0 は、被写体輝度補正処理部 1 2 1 が算出した第二の被写体輝度を用いて、光学系 1 1 5 の制御および D S P 回路 1 0 5 における信号処理の制御を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 4 3 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社